

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-079123

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

H02K 33/18

B06B 1/04

B06B 1/14

G10K 9/12

H04R 3/00

H04R 9/02

H04R 9/10

(21)Application number : 2001-354374

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRO MECH CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.2001

(72)Inventor : SON YEON-HO

(30)Priority

Priority number : 2001 200150537

Priority date : 22.08.2001

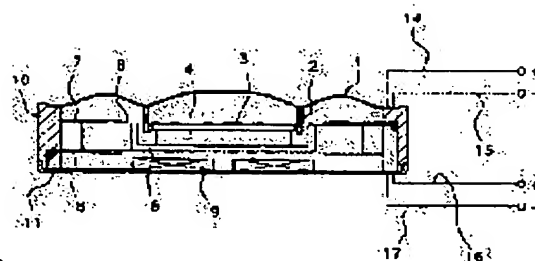
Priority country : KR

(54) MULTIFUNCTION ACTUATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multifunction actuator which does not affect sounds while vibration is reduced when the sounds are generated and can cut off frequencies in a specific band in order to improve the sound quality.

SOLUTION: This multifunction actuator comprises a case 10 having an inner space; a vibration generating coil 9 placed in the case and generates vibration, a sound generating vibration plate whose outer end is fixed to the upper end of the case; a voice coil 2 which is fixed to the bottom of the vibration plate, generates sounds by a signal source, and includes a high-pass filter; a magnet magnetized vertically; an upper plate 3 attached to the magnet to constitute a magnetic circuit; a yoke 5 which constitutes the magnetic circuit with the magnet; a weight 6 which constitutes a vibration unit with the magnet, the upper plate, and the yoke, and a suspension spring which holds the vibration unit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3577475

[Date of registration]

16.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-79123

(P2003-79123A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 2 K 33/18		H 0 2 K 33/18	B 5 D 0 1 2
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	A 5 D 0 2 0
	1/14		S 5 D 1 0 7
G 1 0 K 9/12		G 1 0 K 9/12	5 H 6 3 3
			Z

審査請求 有 請求項の数19 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-354374(P2001-354374)

(22) 出願日 平成13年11月20日 (2001. 11. 20)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 0 5 0 5 3 7

(32) 優先日 平成13年8月22日 (2001. 8. 22)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 591003770

三星電機株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘3洞314
番地

(72) 発明者 孫 延昊

大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞 韓新
アパートメント816棟1702号

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 稔 (外1名)

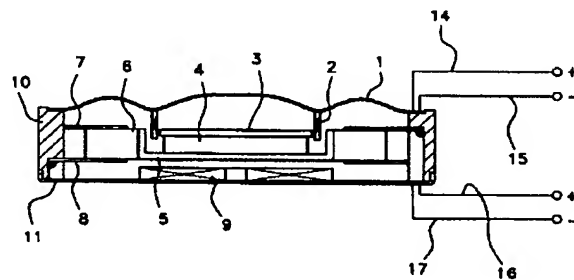
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多機能アクチュエータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 音響発生時、振動は減少しながらも音響には影響を与えることなく、また音質を改善するために特定帯域の周波数を遮断することができる多機能アクチュエータを提供する。

【解決手段】 内面に空間を有するケース10と、前記ケース内に設けられて振動を発生する振動発生用コイル9と、前記ケースの上端部に外側端部が固定される音響発生用振動板と、前記振動板の底面に固着されて信号源により音響を発生し、ハイパスフィルタを含むボイスコイル2と、垂直に着磁されたマグネットと、前記マグネットに取り付けられて磁気回路を形成するアッパープレート3と、前記マグネットと共に磁気回路を形成するヨーク5と、前記マグネット、アッパープレート及びヨークと共に振動体を構成するウェイト6、及び前記振動体を保持するサスペンションばねと、からなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内面に空間を有するケースと、
前記ケース内に設けられて振動を発生する振動発生用コイルと、
前記ケースの上端部に外側端部が固定される音響発生用振動板と、
前記振動板の底面に固着されて信号源により音響を発生し、ノッチフィルタを含むボイスコイルと、
垂直に着磁されたマグネットと、
前記マグネットに取り付けられて磁気回路を形成するア
10 ッパープレートと、
前記マグネットと共に磁気回路を形成するヨークと、
前記マグネット、アッパープレート及びヨークと共に振動体を構成するウェイトと、
前記振動体を保持するサスペンションばねと、からなることを特徴とする多機能アクチュエータ。
【請求項2】 前記ボイスコイルのノッチフィルタの遮断周波数帯域は、100～500Hzになるように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の多機能アクチュエータ。
【請求項3】 前記ボイスコイルのノッチフィルタを内部に一体に含むことを特徴とする、請求項1記載の多機能アクチュエータ。
【請求項4】 前記振動発生用コイルは、ケース内のグリルの上面に設けられたことを特徴とする、請求項1記載の多機能アクチュエータ。
【請求項5】 内面に空間を有するケースと、
前記ケース内に設けられて振動を発生する振動発生用コ
15 イルと、
前記ケースの上端部に外側端部が固定される音響発生用振動板と、
前記振動板の底面に固着されて信号源により音響を発生し、ハイパスフィルタを含むボイスコイルと、
垂直に着磁されたマグネットと、
前記マグネットに取り付けられて磁気回路を形成するア
20 ッパープレートと、
前記マグネットと共に磁気回路を形成するヨークと、
前記マグネット、アッパープレート及びヨークと共に振動体を構成するウェイトと、
前記振動体を保持するサスペンションばねと、からなることを特徴とする多機能アクチュエータ。
【請求項6】 前記ハイパスフィルタは、インダクタ及びキャパシタからなることを特徴とする、請求項5記載の多機能アクチュエータ。
【請求項7】 前記インダクタは並列に、前記キャパシタは直列に接続してなるハイパスフィルタを含むことを特徴とする、請求項6記載の多機能アクチュエータ。
【請求項8】 前記ハイパスフィルタは、500Hz以下の周波数を遮断するように構成されたことを特徴とする、請求項5記載の多機能アクチュエータ。

【請求項9】 前記ハイパスフィルタは、抵抗及びキャパシタからなることを特徴とする、請求項5記載の多機能アクチュエータ。

【請求項10】 前記抵抗は並列に、前記キャパシタは直列に接続してなるRC2次結合回路からなるハイパスフィルタを含むことを特徴とする、請求項9記載の多機能アクチュエータ。

【請求項11】 前記ハイパスフィルタは、抵抗、インダクタ及びキャパシタからなることを特徴とする、請求項5記載の多機能アクチュエータ。

【請求項12】 前記抵抗及びインダクタはそれぞれ並列に、前記キャパシタは直列に接続してなるハイパスフィルタを含むことを特徴とする、請求項11記載の多機能アクチュエータ。

【請求項13】 前記抵抗及びインダクタはそれぞれ並列に、前記キャパシタは直列に接続してなる逆L形回路からなるハイパスフィルタを含むことを特徴とする、請求項12記載の多機能アクチュエータ。

【請求項14】 前記抵抗及びインダクタはそれぞれ並列に、前記キャパシタは直列に2つが接続してなるT形回路からなるハイパスフィルタを含むことを特徴とする、請求項12記載の多機能アクチュエータ。

【請求項15】 前記抵抗及び2つのインダクタはそれぞれ並列に、前記キャパシタは直列に接続してなるπ形回路からなるハイパスフィルタを含むことを特徴とする、請求項12記載の多機能アクチュエータ。

【請求項16】 前記ボイスコイルのハイパスフィルタを内部に一体に含むことを特徴とする、請求項5記載の多機能アクチュエータ。

【請求項17】 前記振動発生用コイルは、ケース内のグリルの上面に設けられたことを特徴とする、請求項5記載の多機能アクチュエータ。

【請求項18】 前記インダクタ及びキャパシタは、それぞれ2つで構成されることを特徴とする、請求項6記載の多機能アクチュエータ。

【請求項19】 前記インダクタ及びキャパシタのそれぞれのいずれか1つは、前記ボイスコイルに直列に接続し、残りの他のインダクタ及びキャパシタは、互いに直列に接続した後、電源の両端子に接続してなることを特徴とする、請求項18記載の多機能アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、音響及び振動発生機能を全部遂行する多機能アクチュエータに関し、更に詳しくは、前記アクチュエータ内での音響出力時、音響特性には影響がなく、振動量が著しく減少する多機能アクチュエータに関する。

【0002】一般に、スピーカは、電気及び電子的に受信される音響信号、または予め入力されたベルまたはメロディーを、可聴音として出力する発声機器である。か

かるスピーカ機能は、最近、携帯電話などの移動通信手段に利用されてきたが、一般大衆が密集した公共場所では騒音を発生し、かかる騒音を発生しないという配慮からそのスピーカ機能の使用が制限されてきた。その代わり、振動信号を着信信号に使用する頻度数が高くなり、かかる機能を満たすために、多機能アクチュエータの必要性が増大してきている。

【0003】従って、最近、携帯電話などの移動通信手段に使用される振動モータ、ブザー、レシーバ、スピーカなどの部品を一体化して、空間的な大きさを減少しつつも、要求される基本機能を充実に遂行できる多機能アクチュエータに関する開発が盛んに行われている。

【0004】しかし、様々な機能を全部満たすためには、当然の如く、相対的な機能減少が起こり、従って、これを克服できる多様な方法が試みられている。特に、振動機能にあっては、ばねに吊られている振動体を共振させて振動を得る構造であり、音響出力時にも振動を発生するという短所を有している。

【0005】以下、従来の一般的な多機能アクチュエータの構造について、図1を参照して詳細に説明することにする。図1に示すように、一般的な多機能アクチュエータは、内面に空間を有するケース10と、前記ケースの上端部に外側端部が固定される音響発生用振動板1と、前記振動板の下端に巻線されて固定されたボイスコイル2と、垂直に着磁されたマグネット4と、前記マグネットに取り付けられて磁気回路を形成するアッパープレートと3、前記マグネットと共に磁気回路を形成するヨーク5と、前記アッパープレート及びヨークと共に振動体を構成するウェイト6と、前記振動体を上側と下側とからそれぞれ保持する上サスペンションばね7と下サスペンションばね8及び前記ケースの下部のグリル11の上面に設けられ、振動を発生する振動発生用コイル9とからなる。

【0006】前記のように、振動発生用コイルを別途に備えることにより、外部からリード線a14、リード線b15、リード線c16及びリード線d17を通じて電流が印加されるが、このとき、前記4本の線が信号源に接続される方式が採択される。通常は、それぞれ+、-、+、-の信号源に接続する。

【0007】従って、前記のような構造では、リード線a14、リード線b15を通じて電流が印加されるとき、アッパープレート3、上下方向に着磁されるマグネット4及びヨーク5からなる磁気回路内のボイスコイル2に電磁気力が発生する。

【0008】即ち、アッパープレート3、垂直に着磁されるマグネット4、ヨーク5からなる磁気回路内のボイスコイル2に磁界が形成され、マグネット4のN極から出た磁力線は、アッパープレート3、ボイスコイル2、ヨーク5を順に通り、再びマグネットのS極に向う磁界を形成するが、このとき、前記ボイスコイル2では、前

記磁界による磁気回路の磁束を利用してスピーカ機能を果たすようになる。

【0009】一方、ヨーク5の下端部は、側面に比してその厚さが薄く、磁束の一部が下部に位置する振動発生用コイル9に向って漏洩されるが、ここにリード線c16及びリード線d17を通じて電流が印加されるとき、かかる漏洩された磁束により前記振動発生用コイル9にも電磁気力が発生するようになる。

【0010】即ち、従来の一般的な多機能アクチュエータは、振動板のある方の磁気回路部にボイスコイルが設けられ、音響を出力しようとするときは、前記ボイスコイルに信号が印加されて音響が出力され、下側の磁気回路には、振動発生用コイルが設けられ、振動を出力しようとするときは、下側のコイルに電流が印加されて振動が発生するものである。

【0011】ところが、このとき、前記多機能アクチュエータの振動発生時の共振周波数は、100Hz～200Hzの帯域に存在し、音響出力は、一般に350Hz以上の周波数帯域を使用するため、音響出力と振動出力とは、一旦その帯域において差異が出るため、関係のないものと考えられるが、実際のところ、音響具現においては、FM変調方式を使用して音を具現していることから、本来の意図とは異なり、振動発生時の共振周波数が、同時に入力される場合がしばしば発生し、音響具現時の振動量が振動発生モードの量と同様に大きく発生する現象が現れるようになった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来の問題点を解決すべくなされたもので、音響と振動出力には大きく影響を及ぼすことなく使用できる構造を含む多機能アクチュエータを提供することにその目的がある。

【0013】また、音響発生時、振動が減少しながらも音響には影響を与えることなく、また音質を改善するために特定帯域の周波数を遮断することができる構造を含む多機能アクチュエータを提供することにその目的がある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記のような目的を達成するために、振動発生用コイルとボイスコイルとに信号を印加したとき、特定帯域の周波数を遮断することができる構造を含む多機能アクチュエータを提供することを特徴とする。

【0015】本発明は、内面に空間を有するケースと、前記ケース内に設けられて振動を発生する振動発生用コイルと、前記ケースの上端部に外側端部が固定される音響発生用振動板と、前記振動板の底面に固着されて信号源により音響を発生し、ハイパスフィルタを含むボイスコイルと、垂直に着磁されたマグネットと、前記マグネットに取り付けられて磁気回路を形成するアッパープレートと、前記マグネットと共に磁気回路を形成するヨー

くと、前記マグネット、アッパープレート及びヨークと共に振動体を構成するウェイトと、前記振動体を保持するサスペンションばねと、からなることを特徴とする多機能アクチュエータに関するものである。

【0016】即ち、本発明は、ボイスコイルと振動発生用コイルとを別途に備えた多機能アクチュエータにおいて、低周波の電流が印加される場合には、前記振動発生用コイルの両側に電磁気力が発生し、結局マグネット、アッパープレート、ヨーク及びウェイトで構成された振動体の上下運動を触発させて振動信号が発生し、高周波の電流が印加される場合には、アッパープレート、垂直に着磁されるマグネット及びヨークからなる磁気回路内のボイスコイルに電磁気力が発生して音響出力が行われるが、このとき、特定帯域の周波数を遮断し、音響発生時における振動は減少しながらも音響には影響を与えることなく、音質を改善する構造に関するものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図2及び図3を参照して、本発明の好ましい第1の実施例について詳細に説明する。

【0018】図2及び図3に示すように、本発明の好ましい多機能アクチュエータの第1の実施例は、内面に空間を有するケース10と、前記ケース内に設けられて振動を発生する振動発生用コイル9と、前記ケースの上端部に外側端部が固定される音響発生用振動板1と、前記振動板の底面に固着されて信号源により音響を発生し、ハイパスフィルタを含むボイスコイル2と、垂直に着磁されたマグネット4と、前記マグネットに取り付けられて磁気回路を形成するアッパープレート3と、前記マグネットと共に磁気回路を形成するヨーク5と、前記マグネット、アッパープレート及びヨークと共に振動体を構成するウェイト6と、前記振動体を保持するサスペンションばね7、8と、からなる。

【0019】特に、本発明のより好ましい実施のために、前記ハイパスフィルタは、インダクタL及びキャパシタCからなることを特徴とする。更に好ましい本発明の実施のために、前記インダクタLは並列に、前記キャパシタCは直列に接続してなり、前記ハイパスフィルタは、500Hz以下の周波数を遮断するように構成されたことを特徴とする。

【0020】また、本発明の第2の実施例として、図4に示すように、前記ハイパスフィルタは、抵抗R及びキャパシタCで構成することができる。かかる構成において、前記抵抗Rは並列に、前記キャパシタCは直列に接続してなるRC2次結合回路でハイパスフィルタを構成することができる。

【0021】本発明の多様な更なる実施例の第2の実施例として、前記ハイパスフィルタは、抵抗、インダクタ及びキャパシタで構成することもできる。かかる構成において、前記抵抗R及びインダクタLはそれぞれ並列

に、前記キャパシタCは直列に接続してなることができるが、これらの実施例を図4に詳しく示している。

【0022】図5は、本発明の第3の実施例として、前記抵抗R及びインダクタLはそれぞれ並列に、前記キャパシタCは直列に接続してなる逆L形回路からなるハイパスフィルタを示しており、図6は、本発明の第4の実施例として、抵抗R及びインダクタLはそれぞれ並列に、前記キャパシタC1、C2は直列に2つが接続してなるT形回路からなるハイパスフィルタを示している。また、図7は、本発明の第5の実施例として、前記抵抗R及び2つのインダクタL1、L2はそれぞれ並列に、前記キャパシタCは直列に接続してなるπ形回路からなるハイパスフィルタを示している。

【0023】また、図8に示すように、本発明の第6の実施例の構成も可能であるが、それぞれ2つのインダクタ及びキャパシタからなり、前記インダクタ及びキャパシタのそれぞれのいずれか1つは、前記ボイスコイルに直列に接続し、残りの他のインダクタ及びキャパシタは、互いに直列に接続した後、電源の両端子に接続してなることを特徴としている。

【0024】本発明において、前記ハイパスフィルタは、500Hz以下の周波数を遮断するように構成されたことを特徴としている。このために、前記ハイパスフィルタは、次のように表わす数式により遮断周波数が決まる。

【0025】

【数1】

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

【0026】ここで、Lはインダクタのインダクタンスを示し、Cはキャパシタの容量を示す。

【0027】上述のように、本発明では、ボイスコイル2と振動発生用コイル9とを別途に備え、ボイスコイルにハイパスフィルタを備えることにより、低周波の電流が印加される場合には、前記リード線c16及びリード線d17を通じて振動発生用コイル9の両側に電磁気力が発生し、結局マグネット4、アッパープレート3、ヨーク5及びウェイト6で構成された振動体の上下運動を触発させて、振動信号が発生するようになる。

【0028】また、リード線a14及びリード線b15により、高周波の電流が印加される場合には、前記のように構成されたハイパスフィルタにより特定帯域の低周波を遮断することが可能になることにより、音響発生時の振動が減少できる。このときの多機能アクチュエータの動作は、前記アッパープレート3、マグネット4及びヨーク5からなる磁気回路内のボイスコイル2に電磁気力が発生して音響が出力されるものであって、上述の通りである。

【0029】振動発生用コイルとボイスコイルとに信号を印加したとき、特定帯域の周波数を遮断可能な方法で

は、上述のようにハイパスフィルタを利用する方法の他にも、ハイパスフィルタとローパスフィルタとが連続して接続されたノッチフィルタを利用する構成を提案することができる。本発明では、かかるノッチフィルタを採用した多機能アクチュエータを本発明の第7の実施例として説明することにする。

【0030】これは、図2及び図9に示すように、多機能アクチュエータは、内面に空間を有するケース10と、前記ケース内に設けられて振動を発生する振動発生用コイル9と、前記ケースの上端部に外側端部が固定される音響発生用振動板1と、前記振動板の底面に固着されて信号源により音響を発生し、ノッチフィルタを含むボイスコイル2と、垂直に着磁されたマグネット4と、前記マグネットに取り付けられて磁気回路を形成するアッパープレート3と、前記マグネットと共に磁気回路を形成するヨーク5と、前記マグネット、アッパープレート及びヨークと共に振動体を構成するウェイト6と、前記振動体を保持するサスペンションばね7、8と、からなることを特徴とする。

【0031】前記のような本発明の第7の実施例では、キャパシタC2が直列に、インダクタL2が並列に接続されたハイパスフィルタと、キャパシタC1が並列に、インダクタL1が直列に接続されたローパスフィルタが互いに直列に接続されたノッチフィルタを特徴とする。

【0032】前記ノッチフィルタを構成するそれぞれのハイパスフィルタ及びローパスフィルタの遮断周波数帯域は、100～500Hzになるように構成されたことを特徴としているため、前記数式1により所望の周波数帯域の成分のみを通過させることにより、音響発生時における振動は減少しながらも音響には影響を与えることなく、音質は改善することが可能になる。

【0033】

【発明の効果】本発明は、多機能アクチュエータの動作原理の基本となるマイクロスピーカなどの、同じ原理の適用が可能な様々な分野において応用が可能であり、ボイスコイルと振動発生用コイルとを全部備える場合、所望の周波数帯域の成分のみを通過させることにより、音響発生時における振動が減少しながらも音響には影響を与えることなく、音質は改善する効果を奏する。

【0034】本発明を具現するにあたり、上述の構造は

単に一実施例に過ぎないものであって、本発明の特許請求の範囲に記載された発明の範囲と基本的な思想より、当業者であれば、様々な他の形態の装置を提案することができることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一般的な多機能アクチュエータを示す図である。

【図2】 一般的な多機能アクチュエータのボイスコイル及び振動発生用コイルの電源接続部を示す図。

10 【図3】 本発明に係る多機能アクチュエータの第1の実施例を示す図である。

【図4】 本発明に係る多機能アクチュエータの第2の実施例を示す図である。

【図5】 本発明に係る多機能アクチュエータの第3の実施例を示す図である。

【図6】 本発明に係る多機能アクチュエータの第4の実施例を示す図である。

【図7】 本発明に係る多機能アクチュエータの第5の実施例を示す図である。

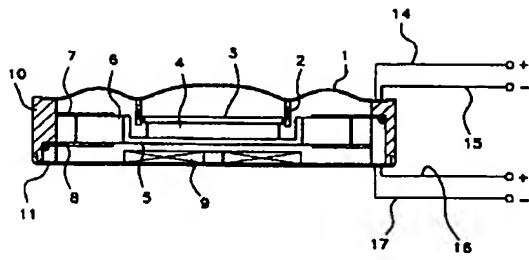
20 【図8】 本発明に係る多機能アクチュエータの第6の実施例を示す図である。

【図9】 本発明に係る多機能アクチュエータの第7の実施例を示す図である。

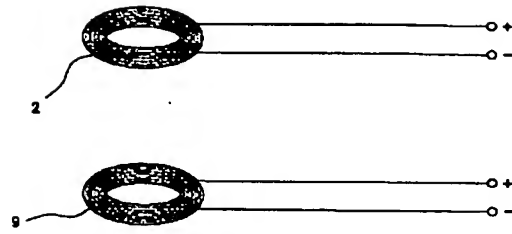
【符号の説明】

- 1 振動板
- 2 ボイスコイル
- 3 アッパープレート
- 4 マグネット
- 5 ヨーク
- 30 6 ウェイト
- 7 上サスペンションばね
- 8 下サスペンションばね
- 9 振動発生用コイル
- 10 ケース
- 11 グリル
- 14 リード線a
- 15 リード線b
- 16 リード線c
- 17 リード線d

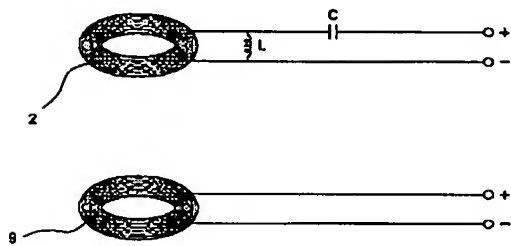
【図1】



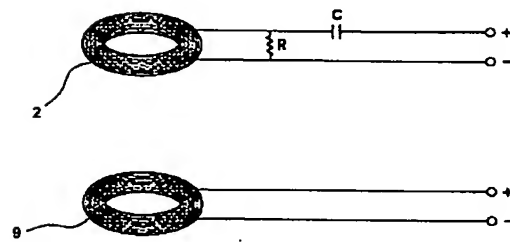
【図2】



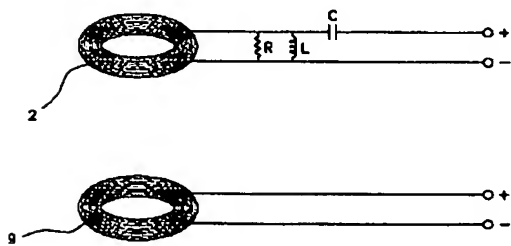
【図3】



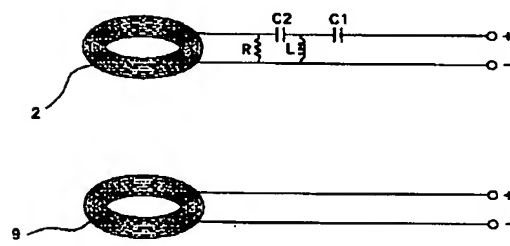
【図4】



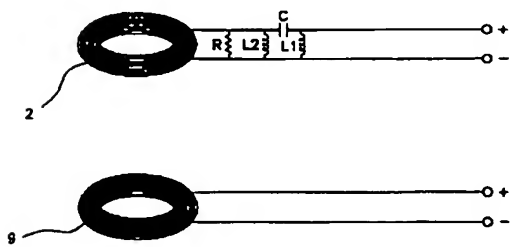
【図5】



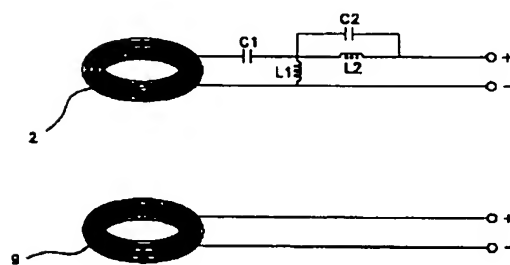
【図6】



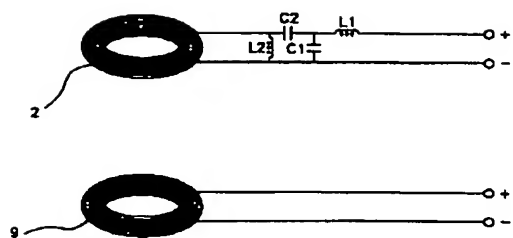
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		識別記号	F I	ターマコード (参考)	
H 0 4 R	3/00	3 1 0	H 0 4 R	3/00	3 1 0
	9/02	1 0 2		9/02	1 0 2 A
	9/10			9/10	

F ターム (参考) 5D012 BB02 CA01 GA04
 5D020 AC01
 5D107 AA06 AA16 BB08 CC08 CC10
 CD02
 5H633 BB02 GG06 GG09 GG20 HH02
 HH07 JA03